

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE2003/002729



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2002P09821WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2003/002729	International filing date (day/month/year) 13 August 2003 (13.08.2003)	Priority date (day/month/year) 05 September 2002 (05.09.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02B 6/12		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 April 2004 (05.04.2004)	Date of completion of this report 01 December 2004 (01.12.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2003/002729

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-9 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-4 // 5-8 _____, filed with the letter of _____ 05.04.2004 // 28.10.2004
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/2-2/2 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

...

6. ...

1. Basis for the amended claims in the application originally filed:

- 1.1 The current claim 1 is a combination of the claims 1, 2, 3 and 11 originally submitted.

The term "electrically controlled" is based on page 2, lines 12 to 19, of the description.

The amendment whereby the add-drop multiplexer contains at least one optical waveguide, a multiplexer, a demultiplexer, an optical filter, a micro-electromechanical system and an optical amplifier combined on a multilayer board is based on figure 6 and the associated passages of the text of the originally filed application.

- 1.2 The current claims 5 and 7 are based on the claim 8 originally filed.

- 1.3 The current claim 6 is based on the claim 9 originally filed, supplemented as per page 2, line 29, to page 3, line 4, of the description.

- 1.4 The current claim 8 is based on the original claim 4 and page 7, lines 1 to 11, of the description.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PC 03/02729

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following international search report citations:

D1: US-B-6 363 183 B1 (KOH SEUNGUG) 26 March 2002
(2002-03-26)

D2: US-A-5 761 350 (KOH SEUNGUG) 2 June 1998
(1998-06-02)

D3: US-A-5 521 992 (LEBBY MICHAEL S ET AL)
28 May 1996 (1996-05-28)

D4: EP-A-0 592 874 (ANT NACHRICHTENTECH)
20 April 1994 (1994-04-20)

2. D1 is considered the closest prior art.

D1 discloses an electrically controlled add-drop multiplexer with an optical waveguide, a multiplexer/demultiplexer, a micro-electromechanical system (D1, claim 1) and an optical filter (D1, claim 7), wherein optical components and electrical components for controlling the add-drop multiplexer are disposed on a silicon substrate with electrical and optical strip conductors (D1, claim 6; "silicon-on-insulator (SOI) substrate", figure 12 and associated passages in text).

The subject matter of the current claim 1 differs from the teaching of D1 in that, instead of the silicon substrate, a multilayer board is used for mounting the electrical and optical conductors, and in that the device according to claim 1 additionally contains at least one optical amplifier.

Although, in principle, D1 discloses the integration of electrical and optical conductors in a substrate, it contains nothing to suggest replacing the SOI substrate according to D1 with a multilayer board.

The use of the multilayer board enables complex three-dimensional electrical and optical connections to be integrated and produced economically.

The resultant small electrical field dimensions lead, for example, to low level electromagnetic interference.

Furthermore, a person skilled in the art would find nothing in D1 to D4 to suggest additionally using an optical amplifier in the D1 apparatus, which increases the variability of the circuits produced.

Therefore the subject matter of the current claim 1 is considered novel and inventive.

Claims 2 to 8 are dependent on claim 1. Therefore the subject matter of these claims is likewise considered novel and inventive.

3. The claimed device clearly has industrial applicability in the field of optical data transmission.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 02 DEC 2004

VERICHT PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P09821WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02729	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13.08.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G02B6/12		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 01.12.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Wolf, S Tel. +49 89 2399-7029 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17))*):

Beschreibung, Seiten

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-4 eingegangen am 05.04.2004 mit Schreiben vom 05.04.2004
5-8 eingegangen am 28.10.2004 mit Schreiben vom 28.10.2004

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

siehe Beiblatt

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-8
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-8
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-8
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Bescheides

1. Basis der geänderten Ansprüche in der ursprünglich eingereichten Anmeldung:
 - 1.1 Der gegenwärtig vorliegende Anspruch 1 ist eine Kombination der ursprünglich eingereichten Ansprüche 1, 2, 3 und 11.
Der Begriff "elektrisch gesteuert" basiert auf der Beschreibung Seite 2, Zeilen 12-19.
Die Änderung wonach der Add-Drop Multiplexer mindestens einen optischen Wellenleiter, einen Multiplexer, einen Demultiplexer, ein optisches Filter, ein mikro-elektrisch-mechanisches System und einen optischen Verstärker in Kombination auf einer Multilayerplatine enthält basiert auf Fig. 6 und den zugehörigen Textstellen der ursprünglich eingereichten Anmeldung.
 - 1.2 Die vorliegenden Ansprüche 5 und 7 basieren auf dem ursprünglich eingereichten Anspruch 8.
 - 1.3 Der vorliegende Anspruch 6 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 9 mit einer Ergänzung, welche auf der Beschreibung Seite 2, Zeile 29 - Seite 3, Zeile 4 basiert.
 - 1.4 Der vorliegende Anspruch 8 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 4 sowie auf der Beschreibung Seite 7, Zeilen 1-11.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Auf folgende, im internationalen Recherchenbericht zitierte Dokumente wird im weiteren Bezug genommen:

D1: US-B-6 363 1831 (KOH SEUNGUG) 26. März 2002 (2002-03-26)
D2: US-A-5 761 350 (KOH SEUNGUG) 2. Juni 1998 (1998-06-02)
D3: US-A-5 521 992 (LEBBY MICHAEL S ET AL) 28. Mai 1996 (1996-05-28)
D4: EP-A-0 592 874 (ANT NACHRICHTENTECH) 20. April 1994 (1994-04-20)
2. D1 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen.

D1 offenbart einen elektrisch gesteuerten Add-Drop-Multiplexer mit einem optischen Wellenleiter, einem Multiplexer/Demultiplexer, einem mikro-elektrisch-mechanischen System (D1, Anspruch 1), und einem optischen Filter (D1, Anspruch 7) bei dem optische Komponenten und elektrische Komponenten zur Steuerung des Add-Drop-Multiplexers auf einem Silizium-Substrat mit elektrischen und optischen Leiterbahnen angeordnet sind (D1, Anspruch 6; "silicon-on - insulator (SOI) substrat", Fig. 12 und zugehörige Textstellen).

Der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 unterscheidet sich von den Lehren von D1 dadurch, dass anstatt des Silizium-Substrats eine Multilayerplatine zur Anordnung der elektrischen und optischen Leiter verwendet wird und dadurch dass die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 zusätzlich mindestens einen optischen Verstärker beinhaltet.

D1 offenbart zwar grundsätzlich die Integration elektrischer und optischer Leiter in einem Substrat, enthält aber keinen Hinweis darauf, das SOI-substrat gemäß D1 durch eine Multilayer-Platine zu ersetzen.

Durch die Verwendung der Multilayerplatine lassen sich komplexe dreidimensionale elektrische und optische Verbindungen integriert und kostengünstig realisieren.

Die dadurch bedingten kleinen elektrischen Feldabmessungen resultieren z.B. in geringen elektromagnetischen Störungen.

Ferner findet ein Fachmann in D1-D4 keinen Hinweis, zusätzlich einen optischen Verstärker in das Gerät gemäß D1 zu implementieren, was die Variabilität der realisierten Schaltkreise erhöht.

Deshalb wird der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 als neu und erfinderisch angesehen.

Ansprüche 2-8 sind von Anspruch 1 abhängig. Somit wird deren Gegenstand ebenfalls als neu und erfinderisch angesehen.

3. Die beanspruchte Vorrichtung ist eindeutig in dem Gebiet der optischen Datenübertragung gewerblich anwendbar.

5. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

5 dass die optischen Leiterbahnen aus Glas, Siliziumoxid, Siliziumdioxid oder Polymer ausgeführt sind.

6. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die optischen Leiterbahnen drei-dimensionale optische Strukturen aufweisen, insbesondere derart, dass zwei optische Leiterbahnen, die in unterschiedlichen Schichten der Multilayer-Platine angeordnet sind, miteinander verbunden sind.

15 7. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die optischen Leiterbahnen Dotierungen enthalten.

20 8. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

25 dass der Add-Drop-Multiplexer zusätzlich mindestens eines der folgenden Mittel aufweist:

elektro-optische Mittel,

optisch-elektrische Mittel,

optischen Mittel.

6. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die optischen Leiterbahnen drei-dimensionale optische
5 Strukturen aufweisen.

7. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Add-Drop-Multiplexer zusätzlich mindestens eines der
folgenden Mittel aufweist:-
Mittel zur elektro-optischen Wandlung,
Mittel zur optisch-elektrischen Wandlung,
Mittel zur elektro-optischen Beeinflussung,
15 Mittel zur optisch-elektrischen Beeinflussung,
Mittel zur optischen Beeinflussung.

8. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass der Add-Drop-Multiplexer zusätzlich mindestens eines der
folgenden Mittel aufweist:
optischer Schalter, Laserdiode, Fotodiode, Arrayed Waveguide
Grating, Abzweigung / Tap, optischer Modulator.

25

Patentansprüche

1. Elektrisch gesteuerter optischer Add-Drop-Multiplexer,
mindestens aufweisend einen
5 optischen Wellenleiter, Multiplexer, Demultiplexer, optisches
Filter, Mikro-elektrisch-mechanisches-System und optischen
Verstärker,
bei dem die optischen Komponenten und elektrische Komponenten
zur Steuerung des Add-Drop-Multiplexers auf einer Multilay-
10 erplatine mit elektrischen und optischen Leiterbahnen ange-
ordnet sind.
2. Add-Drop-Multiplexer nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
15 dass mindestens eine Schicht / ein Layer der Multilayerplati-
ne sowohl optische als auch elektrische Leiterbahnen auf-
weist.
3. Add-Drop-Multiplexer nach Anspruch 1 oder 2,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Multilayerplatine organische und/oder anorganische
Materialien aufweist.
4. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprü-
25 che,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die optischen Leiterbahnen aus Glas und/oder Polymeren
bestehen.
- 30 5. Add-Drop-Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die optischen Leiterbahnen aus Glas, Siliziumoxid, Sili-
ziumdioxid oder Polymer ausgeführt sind und gegebenenfalls
35 Dotierungen enthalten.